



(51) 国際特許分類:
G01D 5/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/072263

(22) 国際出願日: 2007年11月16日 (16.11.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2006-312100

2006年11月17日 (17.11.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 古河電気工業株式会社 (The Furukawa Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安倍 文彦 (ABE, Fumihiko) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 田中 賢吾 (TANAKA, Kengo) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 金 東治 (JIN, Dongzhi) [CN/JP]; 〒1030012 東京都中央区日本橋堀留町2丁目7番2号 701 Tokyo (JP).

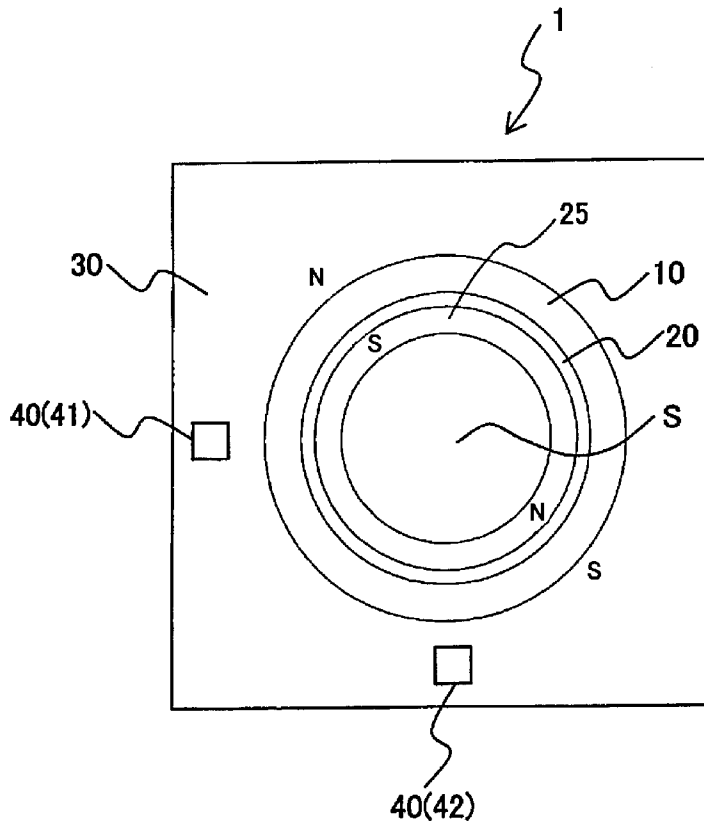
(74) 代理人: 宮川 宏一 (MIYAKAWA, Kohichi); 〒2510055 神奈川県藤沢市南藤沢17番地1号 アプリオリ湘南202 Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH,

[続葉有]

(54) Title: ROTATION ANGLE DETECTOR

(54) 発明の名称: 回転角度検出装置



(57) Abstract: A rotation angle detector (1) for detecting the rotation angle of a rotator to be measured which detects the flux density, generated depending on rotation of the rotator to be measured, of a ringlike magnet (10) fixed to the rotator by means of a magnetic detection element. Since a soft magnetic member (20) is interposed between the ringlike magnet (10) and the rotator, rotation angle of the rotator can be measured accurately without being affected by the material or diameter of the rotator or the fixing state of the rotation angle detector to the rotator. Consequently, a rotation angle detector for detecting the rotation angle of a rotator to be measured accurately without being affected by the material or diameter of the rotator or the fixing state of the rotation angle detector to the rotator is presented.

(57) 要約: 被測定回転体の回転角度を検出する回転角度検出装置であって、被測定回転体に取り付けられたリング状の磁石10の被測定回転体の回転に応じて発生する磁束密度を磁気検出素子で検出する回転角度検出装置1において、リング状の磁石10と被測定回転体との間に軟磁性部材20を介在させることで、被測定回転体の材

質や径の大きさ、回転角度検出装置の被測定回転体への取り付け状態によって影響を受けることなく被測定回転体の回転角度を正確に測定できる回転を測定すること

[続葉有]



BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

回転角度検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、回転体に取り付けてこの回転体の回転角度を検出するのに使用する回転角度検出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば回転するシャフトの回転数を検知する回転角度検出装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。この回転角度検出装置は、円板状に形成された磁石が回転軸に支持されており、この回転軸を中心として所定方向に回転可能に構成されている。また、この回転角度検出装置は2つの磁気センサを備えている。2つの磁気センサは、共に等しい温度特性を有するホール素子であり、円板の中心と一方の磁気センサを通る直線、及び円板の中心と他方の磁気センサとを通る直線とがなす角度が概ね90度になるように配置されている。また、各磁気センサは、磁石の円周の直下に共に配置されている。

特許文献1:特開2003-75108号公報(第2-4頁、図4、5)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上述したような従来の回転角度検出装置は、磁石が回転軸と一体となっており、このような回転角度検出装置を例えば車両のステアリングシャフトに装着させて操舵角を測定するのには向いていなかった。具体的には、上述したような回転角度検出装置ではステアリングシャフトを回転角度検出装置自体に貫通できない構成となっており、このような回転角度検出装置をステアリングシャフトにあえて取り付けようすると、ステアリングシャフトの端部(ステアリングホイール装着部分)に取り付けなければならない、取り付け上の位置の制約を受けていた。

[0004] このような問題を解決するために、例えば特開2006-105827号公報に記載の回転角度検出装置が知られている。この回転角度検出装置は、リング状の磁石を有し、車両のステアリングシャフトに磁石を貫通させて上述したような不都合を生じさせない

ようになっている。しかしながら、このような回転角度検出装置は、磁石の磁束密度の変化を検出する検出原理となっており、例えば、この回転角度検出装置のリング状の磁石に鉄でできたステアリングシャフトを挿通させると、磁石の磁気回路が鉄でできたステアリングシャフトを経由してしまい、即ち、センサ単体における磁石の磁気回路と異なってしまう問題が生じていた。また、ステアリングシャフトを回転角度検出装置に取り付けたときのシャフトの種類、材質、直径、回転角度検出装置の軸線間のばらつきによっても磁石周りの磁気回路の形成の仕方がばらついてしまう問題も生じていた。

[0005] 図7はこのようなシャフトを回転角度検出装置5に取り付けた場合の磁石の磁束分布を模式的に表した図である。同図では、リング状の磁石50にシャフトSが貫通しており、磁石50の内側に備わった非磁性材料製のスペーサ55を介して磁石50がシャフトSと一体となって回転するようになっている。そして、磁石50の磁気回路(図中横長の楕円をなす矢印参照)の磁束密度を基板30に実装されたホール素子40で検出するようになっている。同図から明らかなように、リング状の磁石50の同図に形成された磁気回路の一部がシャフトSを経由している。そして、このシャフトSの材質、径の大きさ、磁石50とシャフトSとの軸線のずれによってこの磁気回路の仕方が変わってしまう。即ち、シャフトSの材質、径の大きさ、シャフトSと回転角度検出装置5との位置関係によって磁石50の安定した磁気回路が一義的に形成されず、これによって、ホール素子40の出力のずれが生じていた。一般に回転角度検出装置5の組み付け工場と回転角度検出装置5を車両のステアリングシャフトSに装着する車両組み立て工場とは異なっており、回転角度検出装置の組み付け時にこのようなステアリングシャフトSに起因する磁気回路の形成のずれを予想してホール素子40の出力を予めキャリブレーション(補正)しておくことは實際上極めて困難である。

[0006] 本発明の目的は、被測定回転体の材質や大きさ、取り付け状態によって影響を受けることなく被測定回転体の回転角度を正確に測定できる回転角度検出装置を提出することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述の課題を解決するために、本発明にかかる回転角度検出装置は、

被測定回転体の回転角度を検出する回転角度検出装置であって、前記被測定回転体に取り付けられたリング状の磁石の当該被測定回転体の回転に応じて発生する磁束密度を磁気検出素子で検出する回転角度検出装置において、

前記リング状の磁石と前記被測定回転体との間に軟磁性部材を介在させたことを特徴としている。

[0008] 本発明の構成によれば、磁石の発生する磁気回路を軟磁性部材を介して安定化させることができるので、被測定回転体の材質や径の大きさ、回転角度検出装置の被測定回転体への取り付け状態によらず被測定回転体の回転角度を正確に測定することができる。

[0009] また、本発明の請求項2にかかる回転角度検出装置は、請求項1に記載の回転角度検出装置において、

前記軟磁性部材がリング状の磁石の内側に固定されたことを特徴としている。

[0010] このような構成の磁石を利用することで、磁石の発生する磁気回路を、軟磁性部材を介して安定化させることができるので、被測定回転体の材質や径の大きさ、回転角度検出装置の被測定回転体への取り付け状態によらず被測定回転体の回転角度を正確に測定することができる。また、磁石の内側に軟磁性部材をこの磁石と一体に形成することで両者の間に空気層などが介在することがなくなり、安定した磁気回路を形成することができ、磁気検出素子の検出精度の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明にかかる回転角度検出装置の内部の概略構成を示す平面図、
[図2]図1に示した回転角度検出装置のホール素子の配置状態を示す図(図2(a))
及びこのホール素子から得られたシャフトの回転角度を横軸とし磁束密度を縦軸とした場合の出力特性図(図2(b))、
[図3]図1に示した回転角度検出装置をシャフトに装着した状態を示した概略側面図
であり、各構成要素の断面ハッチングを省略した状態で磁石の磁気回路と共に示す
図、
[図4]図1に示した回転角度検出装置の変形例を図3に対応して示す概略側面図、
[図5]図4に示した回転角度検出装置のホール素子の配置状態を示す図(図5(a))

及びこのホール素子から得られたシャフトの回転角度を横軸とし磁束密度を縦軸とした場合の出力特性図(図5(b))、

[図6]従来の回転角度検出装置の内部の概略構成を示した図1に対応させた平面図、

[図7]従来の回転角度検出装置をシャフトに装着した状態を図3に対応して示す概略側面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態にかかる回転角度検出装置1について図面に基いて説明する。なお、この説明においては自動車のステアリング装置においてこの回転角度検出装置を被測定回転体であるステアリングシャフト(以下、「シャフトS」とする)に取り付けてハンドルの回転角度を検出する場合について説明する。

[0013] 本発明の一実施形態にかかる回転角度検出装置1は、リング状の磁石10と、リング状の磁石10の内周に備わったリング状のヨーク20と、磁石10とヨーク20を一体に回転自在に支持する基板30と、リング状の磁石10の外側であって、リング状の磁石10の中心軸線に対して90°をなすように、かつ中心軸線から互いに等距離隔てるように基板上に配置された2つのホール素子40(41, 42)を備えている。

[0014] リング状の磁石10は、周方向一方の端部が外側がN極で内側がS極として形成され、周方向他方の端部(一方の端部と直径方向反対側端部)は外側がS極で内側がN極として形成されるようになっている。そして、この一方の端部と他方の端部の間ではN極とS極が半径方向にその形成領域を徐々に変化させるようになっている。

[0015] ヨーク20は、例えばプラスチックマグネットなどの軟磁性材からなり、ヨーク20と磁石10は製造時に一体成型され、両者の間に隙間(空気層)ができないようになっている。

[0016] なお、ヨーク20は軟磁性材であればどのような材質でも良く、例えば鉄やステンレスでも構わないが、比透磁率が高ければ高いほど望ましい。ヨーク20はリング状の磁石10の内周面全体に亘って備わっており、ヨーク20がこのように備わることで、磁石10から発生した磁束がヨーク内を通過するように磁気回路が形成される(図3の横長の楕円をなす矢印参照)。そして、磁石10とヨーク20は、上述のように一体をなしている

- 。
- [0017] 磁石10とヨーク20をシャフトSに取り付ける構造について、例えばヨーク20の内側には非磁性材料製(たとえば合成樹脂製)のリング状のスペーサ25が備わっている。また、リング状のスペーサ25の内側には例えば図示しないセレーションが形成され、シャフトSの図示しないセレーションと嵌合するようになっている。そして、ヨーク20の内側に例えば自動車のシャフトSが貫通されてヨーク20の内側に固定された非磁性材料製のスペーサ25を介してシャフトSの回転と共にこの磁石10とヨーク20が一体に回転するようになっている。磁石10とヨーク20は例えば非磁性材料製のリング状のスペーサ25又はこれと一体になったロータ(図示せず)に取り付けられている。そして、このリング状のスペーサ25又はこれと一体になったロータ(図示せず)は磁気回路に影響を与えない軸受等で基板30又は基板30が固定される筐体(図示せず)に回転自在に支持されている。
- [0018] このように、基板30、磁石10、ヨーク20は外部からの磁束を遮蔽する材質でできた筐体内に收容され、この筐体は基板30を固定状態に保つと共に筐体に対して磁石10、ヨーク20、スペーサ25を回転自在に支持しながらこの筐体自体を例えば図示しないブラケット等でシャフトSとは異なる固定部位に取り付けられるようになっている。
- [0019] 基板30には、前述したように2つのホール素子40(41, 42)が備わっており、シャフトSの回転、即ち磁石10の回転による磁束密度の変化をそれぞれのホール素子40(41, 42)が検出するようになっている。このホール素子の検出原理は、図2に示すように例えば図2(a)の左側に示す一方のホール素子41が、図2(b)を示す出力特性を有することを利用している。ここで図2(b)は横軸がシャフトS、即ち磁石10の回転角度を表わし、縦軸が磁石10の磁束密度の大きさを示している。図2(b)から分かるように一方のホール素子41の出力特性はsin波(正弦波)を示している。
- [0020] なお、ここでは図示しないが、図2(a)の下方に配置したホール素子42についても同様に図2(b)のような正弦波を示す出力特性を有するが、基板上での両者の配置態様からホール素子42の出力特性は図2(b)に示すホール素子41の出力特性に対して90°位相がずれるようになっている。そして、このそれぞれ90°位相のずれたホール素子の出力をX、Yとすると $\tan^{-1}(X/Y)$ を取ることによって鋸刃状の出力が得

られ、これによって360° 周期の回転角度を正確に検出するようになっている。

[0021] 続いて、本実施形態にかかる作用について説明する。本発明に係る回転角度検出装置1は、上述したような原理でシャフトSの回転角度を測定するようになっているが、ヨーク20を備えていることで図3に示すように磁気回路の磁束の内側(シャフト側)がヨーク内20に経路するように形成され、図7に示すような従来例のようにシャフトSに磁気回路の一部が入り込まないようにしている。

[0022] 図7においては、シャフトSの径の太さ、材質、シャフトSと回転角度検出装置5の相対的な取り付け位置関係によって磁石50の磁気回路が個別に変化し、これによってホール素子40の出力にもずれが生じていたが、本発明によると図2に示すように磁気回路の一部がヨーク20を介してシャフトS側に達しないようになっているので、どのようなシャフトSを回転角度検出装置1に取り付けても磁石10の周囲に安定した磁気回路が形成される。

[0023] 即ち、シャフトSの太さ、材質、シャフトSとの回転角度検出装置1の取り付け位置関係によらず、安定した磁気回路を回転角度検出装置1の磁石周りに形成することができ、その結果、ホール素子40を介して常に安定した出力特性を得ることができる。

[0024] シャフトSが自動車のステアリングシャフトの場合、回転角度検出装置の組み付け工場と回転角度検出装置をシャフトSに取り付ける車体組み立て工場が離れており、回転角度検出装置自体を製造するにはシャフトSが取り付けられていない状態で製造しなければならないので、上述したシャフトSの影響による出力特性の有無まで補正できなかったが、回転角度検出装置をこのようなヨークに備えることでそのようなシャフトSがない状態で回転角度検出装置を組み付け、その後この回転角度検出装置をシャフトSに取り付けてもホール素子の出力特性がずれることがなくなり、回転角度検出装置単体での組み付け時に特別なキャリブレーションも必要としなくなる。

[0025] 尚、図4は上述した実施形態の変形例を示す図であり、この回転角度検出装置2の上述した実施形態とは、磁石110の構成のみが異なっている。即ち、磁石110の内側に設けたヨーク120、ヨーク120の内側に設けたリング状のスペーサ125の材質、形状は同じである。磁石110の構成については、上述したリング状の磁石10のように周方向一方の端部の外側がN極で内側がS極として形成され、周方向他方の端部(

一方の端部と直径方向反対側端部)の外側がS極で内側がN極として形成されるような構成を有さず、磁石110の周向一侧端部の上側(磁石110の軸線方向一侧)がN極で下側(磁石110の軸線方向他側)がS極となり、磁石110の周向他側端部の上側がS極で下側がN極となっている。また、この一方の端部と他方の端部との間ではN極とS極との形成領域が上下にわたって徐々に入れ替わるようになっている。なお、回転角度検出装置2のホール素子やその他の基板、磁石とヨークの基板上の支持構造、並びに磁石とヨークをシャフトに取り付ける取り付け構造については上述の実施形態の回転角度検出装置1と同様であるので詳細な説明は省略する。

[0026] 回転角度検出装置2がこのような構成を有していても図4における磁石110の同図の縦長の楕円の矢印で示す回転角度検出装置2の磁石の磁気回路がヨークを介してシャフトSまで達しないようになっているので上述した作用と同様の作用効果を発揮することができる。

[0027] 図5は上述した実施形態の更なる変形例を示しており、磁石210が上述の実施形態とは異なりN極とS極が磁石の周方向一周当たりで磁石の外側N極とS極の変化が2回繰り返されるようになっている。このような場合にはホール素子240(241, 242)を図5に示すように磁石の中心軸線に対して45°をなすように基板に取り付ける。なお、一方のホール素子241の出力特性を図5(b)に示す。この場合は、一方のホール素子241の出力は180°周期で繰り返すようになっており、他方のホール素子242の出力も180°周期で繰り返すようになっている。

[0028] 尚、上述の実施形態においては、ヨーク(軟磁性部材)は磁石の内側に一体に備わっていたが必ずしもこれに限定されず、軟磁性部材がシャフト側に一体に備わって磁石によって形成する磁気回路がこの軟磁性部材のみを経由するようにして、磁石の磁気回路が例えば鉄でできたシャフト等の影響を受けないようにしても良い。

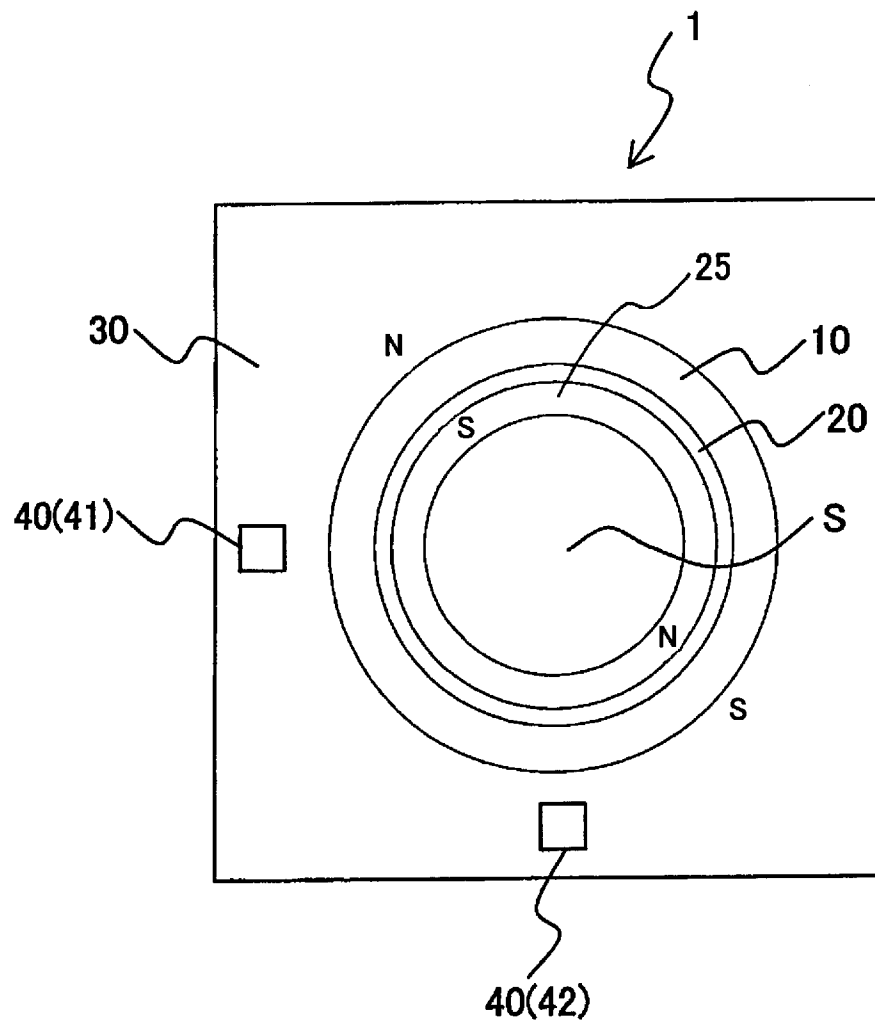
[0029] 本発明にかかる回転角度検出装置は、高い回転角度検出精度を要求されると共に、組み付け性工場のためにある程度の部品交差や組み付け状態でのガタを許容せざるを得ない車両用ステアリング装置の回転角度検出に特に適している。そして、例えば回転角度検出装置自体を組み付ける工場と回転角度検出装置を被測定回転体に組み付ける工場が離れている場合において回転角度検出装置の検出精度の安

定化を図るのに特に適している。しかしながら、本発明にかかる回転角度検出装置は、例えば、ロボットアームのように振動しながら回転する回転軸間の相対回転角度や回転トルクを求めるものであれば、どのようなものにも適用可能である。

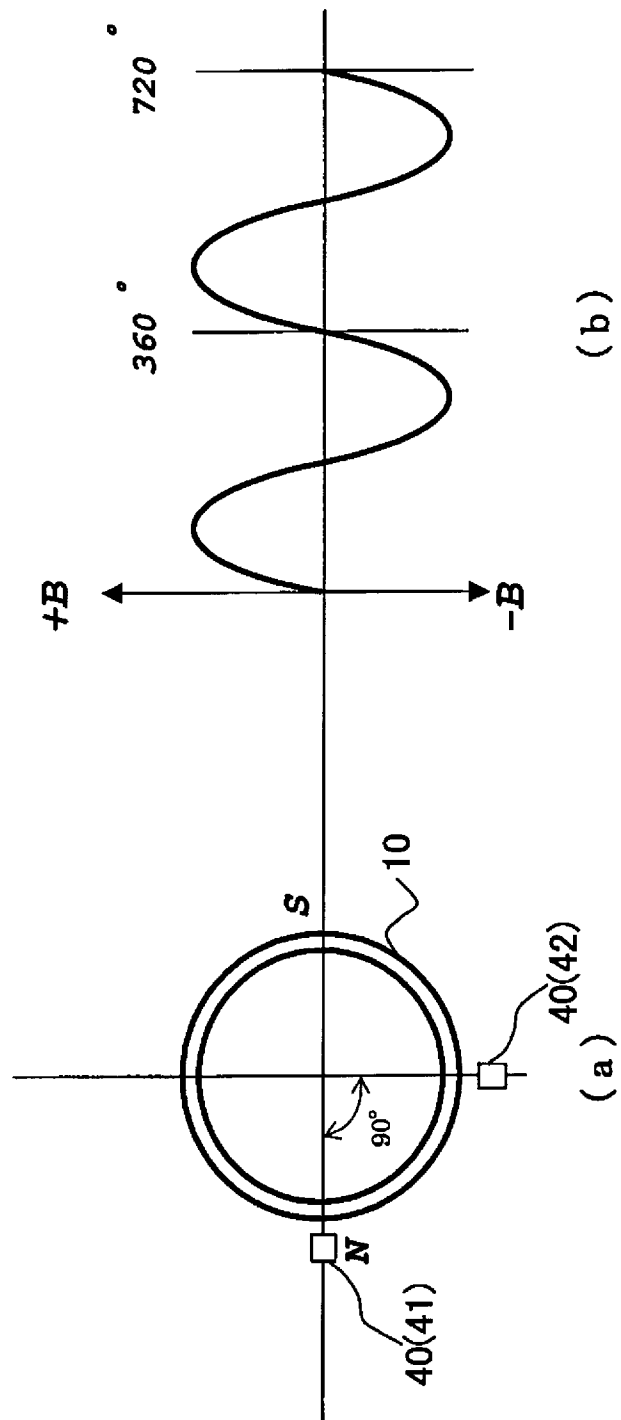
請求の範囲

- [1] 被測定回転体の回転角度を検出する回転角度検出装置であつて、前記被測定回転体に取り付けられたリング状の磁石の当該被測定回転体の回転に応じて発生する磁束密度を磁気検出素子で検出する回転角度検出装置において、
前記リング状の磁石と前記被測定回転体との間に軟磁性部材を介在させたことを特徴とする回転角度検出装置。
- [2] 前記軟磁性部材がリング状の磁石の内側に固定されたことを特徴とする、請求項1に記載の回転角度検出装置。

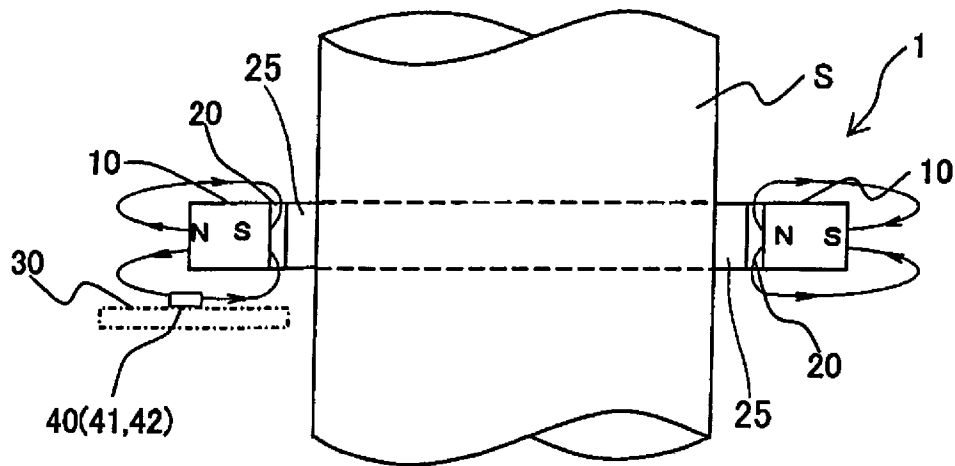
[図1]



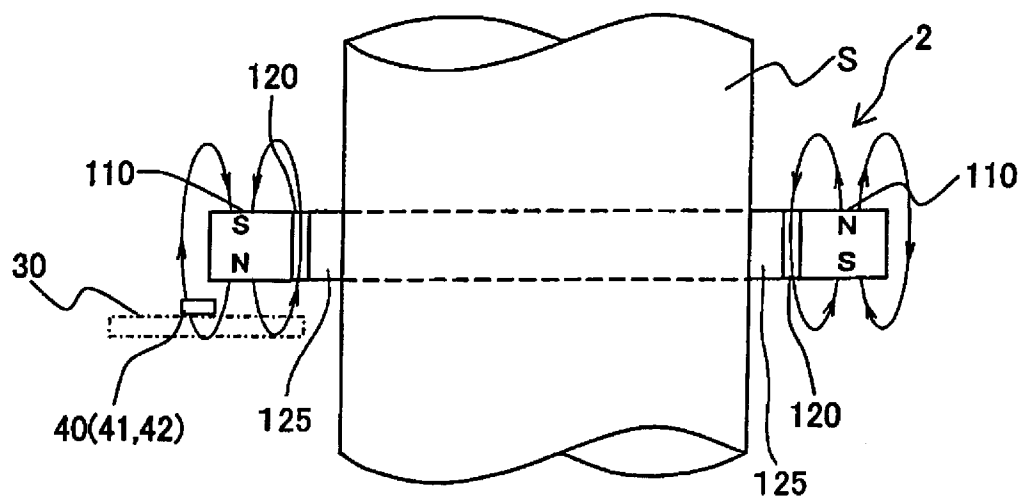
[図2]



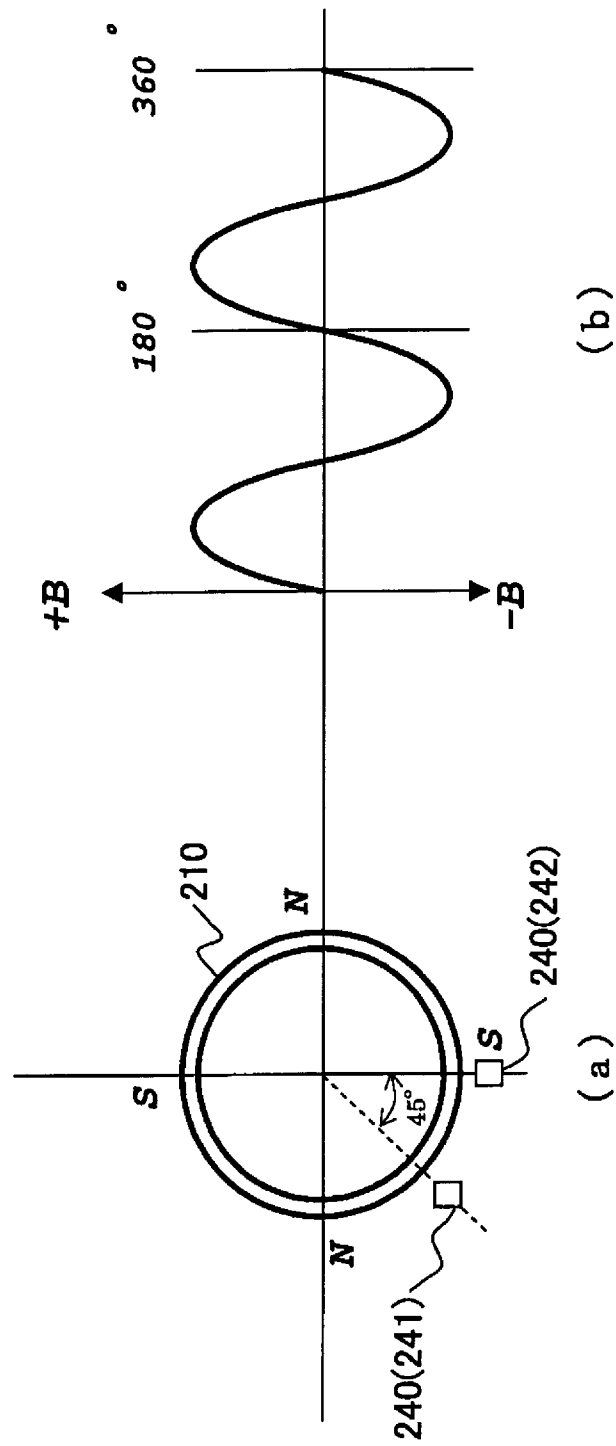
[図3]



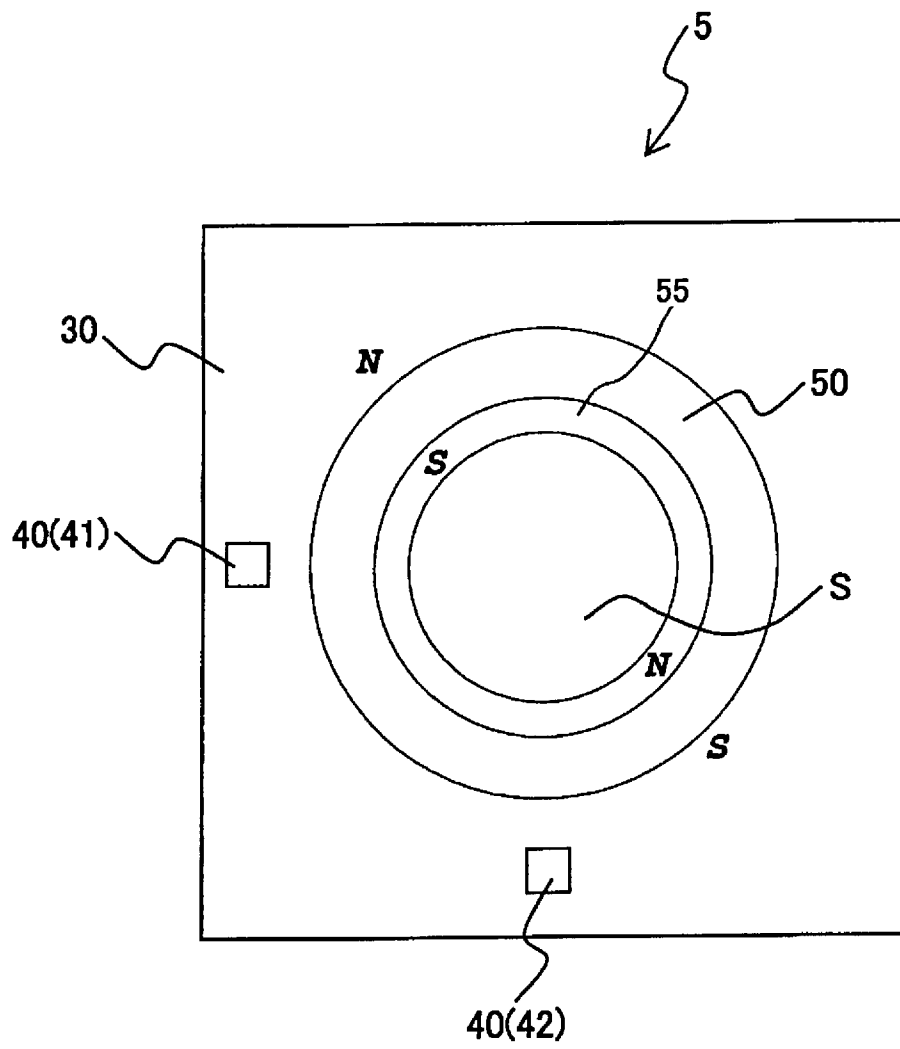
[図4]



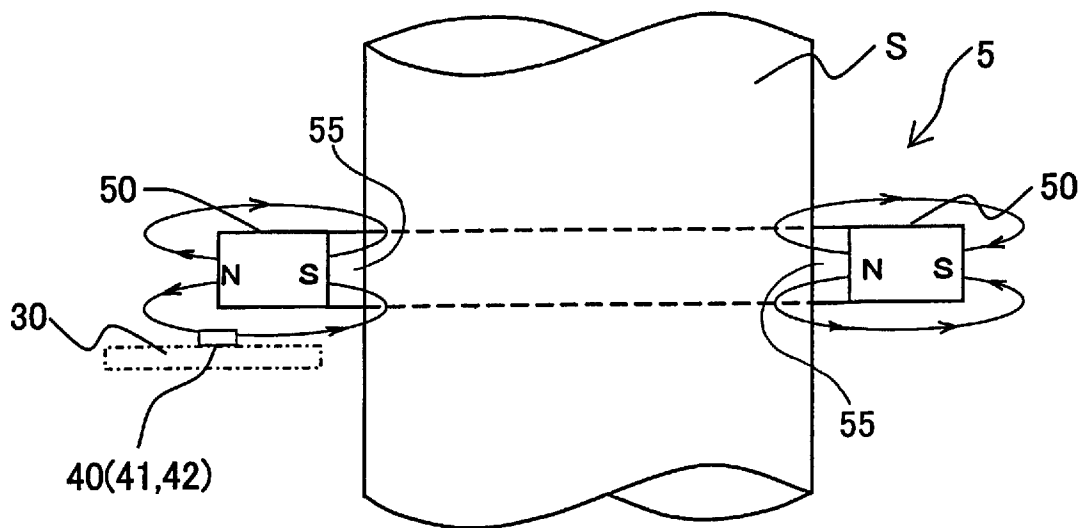
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/072263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01D5/14 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01D5/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-098761 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 14 April, 2005 (14.04.05), Par. Nos. [0006], [0020] to [0022]; Fig. 2 & US 2005/93245 A1 & EP 1517148 A2	1-2
X	JP 2006-220669 A (Aisin AW Co., Ltd.), 24 August, 2006 (24.08.06), Par. Nos. [0015] to [0021]; Fig. 1(b) (Family: none)	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 December, 2007 (05.12.07)

Date of mailing of the international search report
18 December, 2007 (18.12.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/072263

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-505883 A (Moving Magnet Technologies S.A.), 26 August, 1993 (26.08.93), Page 2, lower left column, lines 1 to 3; page 4, upper left column, line 11 to upper right column, line 21; Fig. 2 & US 5528139 A & EP 514530 B & WO 1992/10722 A1 & DE 69123240 C & FR 2670286 A1	1-2
P,X	JP 2007-093420 A (Hitachi Cable, Ltd.), 12 April, 2007 (12.04.07), Par. No. [0024]; Fig. 1 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01D5/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01D5/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2005-098761 A（光洋精工株式会社）2005.04.14, 段落【0006】, 【0020】－【0022】, 第2図 & US 2005/93245 A1 & EP 1517148 A2	1-2
X	JP 2006-220669 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2006.08.24, 段落【0015】－【0021】, 図1（b）（ファミリーなし）	1-2
X	JP 5-505883 A（ムーヴィング マグネット テクノロジーズ エス. エイ.）1993.08.26, 第2頁左下欄第1－3行, 第4頁左上欄	1-2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 1 2 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 2 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

井上 昌宏

2 F

4 0 6 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	第11行－右上欄第21行, Fig. 2 & US 5528139 A & EP 514530 B & WO 1992/10722 A1 & DE 69123240 C & FR 2670286 A1 JP 2007-093420 A (日立電線株式会社) 2007.04.12, 段落【0024】, 図1 (ファミリーなし)	1-2